ALLGEMEINE POLIKLINIK DER UNIVERSITÄT BASEL
(Direktor: Prof. Dr. F. EGGER)
AUS DEM NERVENAMBULATORIUM
(Leitender Arzt: Prof. Dr. R. BING)

Vergleich

der

Angaben über die Segmentinnervation der oberen Gliedmassen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

BER GLUECKMANN

aus DUBBELN (Lettland)

EDITIONS „ALSATIA" ST-LOUIS
1930

ALLGEMEINE POLIKLINIK DER UNIVERSITÄT BASEL
(Direktor: Prof. Dr. F. EGGER)
AUS DEM NERVENAMBULATORIUM
(Leitender Arzt: Prof. Dr. R. BING)

Vergleich

der

Angaben über die Segmentinnervation der oberen Gliedmassen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

BER GLUECKMANN

aus DUBBELN (Lettland)

EDITIONS „ALSATIA" ST-LOUIS
1930

Von der medizinischen Fakultät der Universität Basel genehmigt auf Antrag von Professor Dr. Robert Bing.

Tag der Promotion : 27. Juni 1930.

Basel, den 4. Juli 1930.

Brückner
z. Z. Dekan

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MEINEN LIEBEN ELTERN UND BRÜDERN
IN DANKBARKEIT GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544313_0080

EINLEITUNG

Die Feststellung eines nicht sichtbaren und nicht fühlbaren Krankheitsherdes ist stets sehr schwer und auf alle Fälle eine Wahrscheinlichkeitsrechnung. Besonders kompliziert sind diese Wahrscheinlichkeitsrechnungen, wenn die Erkrankung des Zentralnervensystems in Frage kommt ; wobei sehr komplizierte anatomische Verhältnisse zu berücksichtigen sind.

Hierbei muss darauf hingewiesen werden, das das Zentralnervensystem aus Zentren und Leitungsbahnen aufgebaut ist. Die Zentren vertreten primitivere physiologische Leistungen oder innervieren einer bestimmten Körperfunktion dienende Organkomplexe. Die Bahnen besorgen die nervösen Verbindungen der Zentren mit den superponierten zentralen Innervationsgebieten. Eine Läsion eines Faserzuges kann zu denselben Ausfallssymptomen führen, wie die Läsion des zu ihm gehörenden Zentrums. Jeder Herd im Zentralnervensystem führt zu einem ganz bestimmten Ausfall von Funktionen, nicht nur durch Zerstörung von nervöser Substanz, sondern auch durch Beeinflussung des Nachbargewebes, ohne es anatomisch zu zerstören (sekundäre Nachbarschaftssymptome).

Wir dürfen bei der Diagnostik nicht vergessen; dass Zentren und Faserzüge eng nebneinander liegen. Primäre und Nachbarschaftssymptome sind genau zu taxieren und es ist nicht zu vergessen, dass sich die Wirkung eines Herdes, speziell wenn es sich um Tumoren handelt, auch auf die Nachbarschaft und zwar auf eine recht weite erstreckt. Die daraus sich ergebende Konsequenz ist, dass ein ganz eindeutiges für alle Fälle gültiges lokalisatorisches Symptom undenkbar ist, da, je nach Höhe und Ausdehnung, verschiedene Herde unter Umständen ganz ähnliche Symptome hervorrufen können. Daraus resultiert : dass uns bei diesem komplizierten Verhalten stets nur die genaueste Kenntnis der anatomischen Verhältnisse des Zentralnervensystems führen kann ; in jedem einzelnen Falle muss man versuchen, die jeweiligen Symptome in das anatomische Schema einzutragen, um im Einklang mit den klinischen Erfahrungen Sitz und Grösse des Herdes zu berechnen. Dies gilt ganz besonders für das Rückenmark.

Zur Feststellung der Segmentation im Rückenmark möchte ich folgende Methoden erwähnen :

Die älteste Methode wird J. MÜLLER zugeschrieben und ist die Präparation der Nervenzweigung. Diese Methode wird in neuester Zeit besonders von BOLK in äusserst genauer Weise zu seinen Studien gebraucht. — Ausgedehnter verwendet wurde die pathologisch-anatomische Methode des Studiums der Degeneration, welche sowohl bei Tieren als auch bei Menschen wichtige Resultate ergab. Diese Methode wird in zweierlei Arten geübt : Die erste basiert auf dem Prinzip der sekundären Degeneration. Es werden zu diesem Zwecke die einzelnen vorderen Wurzeln durchschnitten und nach 2—3 Wochen in den peripheren Nerven mit der MARCHI-Methode die durch WALLER'sche Degeneration entstandenen Degenerationsprodukte gesucht. Auf diese Weise konnte man feststellen, in welche peripheren Nerven und bis in welche Muskeln die Degeneration, also auch die Verästelung der zerstörten Wurzel, reichte. Die zweite Art der anatomischen Methode beruht auf der Kenntnis, dass sich nach Zerstörungen eines motorischen Nerven in kurzer Zeit in den zugehörigen motorischen Vorderhornzellen eine Veränderung der Ganglienzellen im Sinne der sogenannten retrograden Degeneration mit der NISSL'schen Methode nachweisen lässt. Man resezierte zu diesem Zwecke die einzelnen Muskelnerven, auf die es ankam und suchte die retrograde Degeneration im Rückenmark zu lokalisieren. Eine Reihe von Autoren, wie MARINESKO, GOLDSTEIN, FRANKE, LAPINSKI und andere, gingen so vor. Diese Methode fand bei Menschen Anwendung, bei welchen eine Zeitlang vor dem Tode Amputationen vorgenommen worden waren (Beobachtungen von FRIEDLÄNDER, KAHLER und PICK, FLATAU usw.) oder auch in solchen Fällen, bei denen einzelne Muskeln durch Krankheitsprozesse (besonders durch Carcinom) vernichtet waren.

Nach der physiologischen Methode wird die Lokalisationsfrage so gelöst, dass man im Experiment einzelne motorische Wurzeln faradisch reizt und die Verteilung der Muskelkontraktionen verfolgt. Diese Methode konnte auch beim Menschen bei Operationen angewendet werden (CHIPAULT - DEMOULIN, OPPENHEIM, FÖRSTER).

Anhangsweise möchte ich hier kurz erwähnen, dass FERRIER und JEO sehr viele Experimente an Affen über die funktionellen Verhätnisse der motorischen Wurzeln des Plexus brachialis gemacht haben. Diese Ursprünge des Plexusnerven von den einzelnen Wurzeln wurde mit grosser Sorgfalt von FERE an Leichen Neugeborener studiert und FORGUES hat dann wieder experimentell (an Affen und Hunden) über diese Verhältnisse Aufschlüsse zu erlangen und zu geben versucht.

Was die klinische Methode anbelangt, so besteht sie darin, dass man so genau als möglich, besonders mit Hilfe der elektrischen Muskelreizung die Lähmungen der einzelnen Muskeln feststellt,

welche sich nach bestimmt lokalisierten Querschnitts- und Wurzelläsionen entwickeln, wie bei Verletzungen, Querschnittsläsionen, Tumoren usw. In klinischer Beziehung hat die segmentäre motorische Lokalisation im Rückenmark sehr grosse praktische Bedeutung. Dank den Fortschritten, die diese Lokalisation schon in der letzten Zeitperiode erfahren hat, ist es möglich, die richtige topische Diagnose verschiedener operativ heilbarer Krankheitsprozesse festzustellen und damit den Kranken das Leben zu retten.

Die Segmentdiagnose kommt vor allem für die diffusen Erkrankungen des Rückenmarkes in Betracht, wie sie bei Querschnittsmyelitis, Stichverletzungen, Hämatomyelie, Gliose, malignen Tumoren, sklerotischen Prozessen zumeist als herdförmige Läsionen mit Sitz im Rückenmark selbst auftreten oder wie sie durch Druck auf das Rückenmark von aussen entstehen, z. B. durch Tumoren, Erkrankungen der Wirbelknochen (Caries etc.), Affektionen der Rückenmarkshäute usw.,zustande kommen.

Wir wissen schon seit langem, dass jeder Muskel einen sogenannten plurisegmentalen Ursprung hat, d. h., dass sein spinales Kerngebiet sich über mehrere spinale Segmente erstreckt, und obwohl die Neurologie in den letzten Dezennien Fortschritte gemacht hat und grade aus den Kriegserfahrungen, besonders infolge zahlreicher Fälle von Schädigung der spinalen Kerne und der spinalen Wurzeln, sehr wichtige Aufschlüsse erhalten und die im Frieden gewonnenen Ansichten weitgehend bestätigt worden sind, herrscht noch immer gerade über diese Frage keine Einigkeit, sodass die Angaben einzelner Autoren wie BING, VERAGUTH, EDINGER, FÖRSTER, ALLEN STARR und vieler anderen nicht ganz übereinstimmen.

Bei Bearbeitung dieser Frage kommt es uns nicht auf Verfeinerung der diagnostischen Mittel an, sondern darauf, die Unterschiede über Angaben der Segmentinnervation der einzelnen Muskeln der oberen Gliedmassen zu beleuchten.

Die variierenden Angaben über die spinalen Segmentbezüge der einzelnen Muskeln beruhen zum Teil darauf, dass es zumeist nicht ersichtlich ist, auf Grund welcher Methoden überhaupt diese Aufstellungen vorgenommen worden sind, und wahrscheinlich müssen auch zum Teil fehlerhafte Beobachtungen zu Grunde liegen.

Ich gebe in den vorliegenden Tabellen eine vergleichende Übersicht über die Angaben einer Anzahl von Autoren.

	Bing	Müller	Förster	Allen Starr	Bruns	Lazarus	Flatau
Levator scapulae	C_3—C_5	C_3—C_5	C_3—C_5	C_4	—	—	C_3—C_5
Rhomboideus	C_4—C_5	C_4—C_5	C_4—C_5	C_4—C_5	—	—	C_4—C_5
Supraspiatus	C_4—C_5	C_5—C_6	C_4—C_5	C_4	C_4—C_6	C_4—C_6	C_5
Infraspinatus	C_4—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_4	C_4—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6
Teres minor	C_4—C_5	C_5—C_7	C_4—C_6	C_5—C_7	C_5—C_6	C_4—C_6	C_6
Deltoideus	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_4—C_5	C_4—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6
Biceps	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_4—C_6	C_5—C_7	C_5—C_6
Brachialis int.	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6
Coracobrachial.	C_5—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_4—C_5	C_4—C_5	—	C_6—C_7
Supinator long.	C_5—C_6	—	C_5—C_6	C_4—C_5	C_5—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6
Supinator brev.	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_6	C_5	C_5—C_6	C_5—C_7	C_5—C_7
Serratus anterior	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_8	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_5—C_7
Subclavius	C_5—C_6	C_4—C_6	C_5—C_7	—	—	—	C_5—C_6
Subscapularis	C_5—C_6	—	C_5—C_8	C_6—C_7	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_6
Pectoralis major	C_5—D_1	C_5—C_7	C_5—D_1	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_6
Latissimus dorsi	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_7	C_7	C_5—C_8	C_6—C_8
Teres major	C_5—C_7	C_5—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_5—C_7	C_6
Pectoralis minor	C_6—D_1	C_7—D_1	C_6—C_8	—	—	C_6—C_8	C_7—C_8
Pronator teres	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6	C_6—C_7	C_6—C_7
Ext. carpi rad. long	C_5—C_7	C_5—C_7	C_6—C_7	C_7	C_6—C_8	C_6—C_7	C_6—C_7
Ext. carpi rad. brev.	C_5—C_7	C_5—C_7	C_7	C_7	C_6—C_8	C_6—C_7	C_6—C_7
Ext. dig. comm.	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_7—C_8	C_6—C_7	C_6—C_8	C_6—C_8
Triceps brach.	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—D_1	C_6—C_7	C_7—C_8	C_5—C_8	C_6—C_7
Flex. carpi rad.	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_8	C_7	C_6—C_8	C_6—D_1	C_6—C_7
Flex. carpi uln.	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—C_8	C_7	C_8	C_7—D_1	C_7—D_1
Ext. dig. V. prop.	C_6—C_8	C_6—C_8	C_7—C_8	C_7—C_8	—	—	C_6—C_8
Ext. carpi uln.	C_6—C_8	C_6—C_7	C_7—C_8	C_7	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8
Ext. poll. longus.	C_6—C_8	C_6—C_8	C_7—C_8	C_7—C_8	—	C_6—C_8	C_7—D_1
Abduct. poll. long.	C_6—C_8	C_6—C_7	C_7—C_8	D_1	—	C_6—D_1	C_6—C_7
Ext. ind. proprius	C_6—C_8	C_7—C_8	C_8—D_1	C_7—C_8	—	—	C_6—C_8
Pronator quadrat.	C_7—D_1	C_7—D_1	C_8—D_1	C_6—C_7	—	—	C_6—C_8
Flex. dig. subl.	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—C_8	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1
Palmaris longus	C_7—D_1	C_7—D_1	C_8—D_1	—	C_6—C_8	C_6—D_1	C_7—D_1
Flex. dig. prof.	C_7—D_1	C_7—D_1	C_8—D_1	C_7—C_8	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1
Flex. poll. long.	C_6—C_8	C_6—C_7	C_8—D_1	C_7—C_8	—	C_6—C_7	C_6—C_7
Ext. poll. brev.	C_7—D_1	C_6—C_8	C_8—D_1	C_7—C_8	—	C_6—C_8	C_6—C_7
Adductor poll.	C_8—D_1	C_7—D_1	C_8—D_1	D_1	D_1	C_7—D_1	C_6—C_7
Flex. poll. brev.	C_7—D_1	C_6—C_7	C_8—D_1	C_7—C_8	D_1	C_6—C_7	C_6—C_7
Opponens poll.	C_6—C_7	C_6—C_7	C_8—D_1	D_1	—	—	C_7—D_1
Interossei	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1
Lumbricales.	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	—	—	C_8—C_7
Abductor poll. brev.	C_7—D_1	C_8—C_7	C_8—D_1	D_1	D_1	C_6—C_7	

	Villiger	Edinger	Oppenheim	Veraguth	Fischer	Jelliffe & White	Fuchs
Levator scapulae	C_2—C_5	C_2—C_5	—	C_3—C_4	C_3—C_5	C_3—C_5	C_3—C_5
Rhomboideus	C_3—C_5	C_3—C_5	—	C_4—C_5	C_4—C_5	C_5	C_3—C_5
Supraspiatus	C_4—C_5	C_4—C_7	C_4—C_5	C_4—C_5	C_4—C_5	C_5—C_6	C_5—C_6
Infraspinatus	C_4—C_6	C_4—C_7	C_4—C_5	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6
Teres minor	C_4—C_6	C_5—C_8	—	C_5	C_5	C_5—C_6	C_5
Deltoideus	C_4—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6
Biceps	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6
Brachialis int.	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6
Coracobrachial.	C_5—C_7	C_6—C_8	—	C_6—C_7	C_6—C_7	C_7	C_6—C_7
Supinator long.	C_5—C_6	C_5—C_8	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6
Supinator brev.	C_5—C_6	C_5—C_8	C_7	C_5—C_7	C_5—C_7	C_6—C_8	C_5—C_7
Serratus anterior	C_5—C_7	C_5—C_7	C_4—C_5	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_7
Subclavius	C_5—C_6	C_4—C_6	—	—	C_5—C_6	C_5—C_6	—
Subscapularis	C_5—C_6	C_5—C_7	—	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6
Pectoralis major	C_5—D_1	C_5—D_1	C_5—D_1	C_5—D_1	C_5—C_6	C_5—C_7	C_5—D_1
Latissimus dorsi	C_6—C_8	—	C_7	C_5—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8
Teres major	C_6—C_7	C_5—C_8	C_7	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_6	C_5—C_7
Pectoralis minor	C_7—D_1	C_7—D_1	—	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1	C_5—D_1
Pronator teres	C_6—C_7	C_6—C_8	C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6	C_6—C_7
Ext. carpi rad. long	C_6—C_7	C_6—D_1	C_6—C_7	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_6	C_6—C_8
Ext. carpi rad. brev.	—	—	C_6—C_7	C_5—C_7	C_5—C_7	C_6—C_8	C_6—C_8
Ext. dig. comm.	C_6—C_8	C_6—D_1	C_7	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8
Triceps brach.	C_6—C_8	C_5—C_6	C_7—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8
Flex. carpi rad.	C_6—C_7	C_6—D_1	C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6	C_6—C_7
Flex. carpi uln.	C_7—C_8	C_7—D_1	C_8	C_7—D_1	C_7—D_1	C_8—D_1	C_7—D_1
Ext. dig. V. prop.	C_6—C_8	—	—	C_7—D_1	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8
Ext. carpi uln.	C_7—C_8	C_6—D_1	C_8—D_1	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8
Ext. poll. longus.	C_7—C_8	—	C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_7
Abduct. poll. long.	C_7—C_8	—	—	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7
Ext. ind. proprius	C_6—C_8	—	—	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_8
Pronator quadrat.	C_8—D_1	—	—	C_7—D_1	C_6—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1
Flex. dig. subl.	C_7—D_1	C_6—D_1	C_8	C_7—D_1	C_7—D_1	C_8	C_7—D_1
Palmaris longus	C_7—C_8	—	C_7	C_7—D_1	C_7—D_1	C_6	—
Flex. dig. prof.	C_7—D_1	C_6—D_1	C_8	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1
Flex. poll. long.	C_7—C_8	—	—	C_6—C_7	C_6—C_7	C_7—D_1	C_6—C_7
Ext. poll. brev.	C_7—D_1	—	C_8	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_8	C_6—C_7
Adductor poll.	C_8—D_1	—	D_1	C_8—D_1	C_6—C_7	C_8—D_1	C_8—D_1
Flex. poll. brev.	C_7—C_8	—	D_1	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7
Opponens poll.	C_6—C_7	—	—	C_6—C_7	C_8—C_7	C_8—C_7	C_6—C_7
Interossei	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_7—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1
Lumbricales.	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_7—D_1	C_6—D_1	C_8—D_1
Abductor poll. brev.	C_7—C_8	—	D_1	C_8—D_1	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7

	Poirier et Charpy	Testut	Purves Stewart	Bregman	Rauber Kopsch	Brugsch	Dèjerine
Levator scapulae	C_3—C_5	C_3—C_5	C_3—C_4	—	C_3—C_5	C_3—C_5	C_3—C_5
Rhomboideus	C_3—C_5	C_5	C_4—C_5	C_4—C_5	C_4—C_5	C_4—C_5	C_4—C_5
Supraspiatus	C_5	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5	C_4—C_6	C_5
Infraspinatus	C_5	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6
Teres minor	C_5	C_5—C_6	C_5	C_5—C_6	C_5	C_5—C_6	C_5
Deltoideus	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_5	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6
Biceps	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6
Brachialis int.	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5	C_5—C_6	C_5—C_6	C_4—C_6	C_5—C_6
Coracobrachial.	C_7	C_7	—	C_6—C_7	C_6—C_7	C_4—C_5	C_6—C_7
Supinator long.	C_6	C_4	C_4—C_6	C_5—C_6	C_5—C_7	C_4—C_6	C_5—C_6
Supinator brev.	C_6	C_3	—	C_5—C_6	C_5—C_7	C_5—C_6	C_5—C_7
Serratus anterior	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_6	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—C_6	C_5—C_7
Subclavius	C_5	C_5—C_6	—	—	C_5—C_6	—	C_5—C_6
Subscapularis	C_5—C_7	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_5—C_6	C_6—C_7	C_5—C_6
Pectoralis major	C_5—C_8	C_5—D_1	C_5—C_7	C_5—C_7	C_5—D_1	C_5—C_7	C_5—D_1
Latissimus dorsi	C_7—C_8	C_7—C_8	C_7	C_6—C_7	C_6—C_8	C_7	C_6—C_8
Teres major	C_5—C_7	C_5—C_7	—	C_5—C_6	C_5—C_7	C_6—C_7	C_5—C_7
Pectoralis minor	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—C_8	C_7—D_1	—	C_7—D_1
Pronator teres	C_6	C_6	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_7
Ext. carpi rad. long	—	C_6—C_7	—	C_5—C_8	C_5—C_7	C_6—C_8	C_5—C_7
Ext. carpi rad. brev.	—	C_6—C_7	—	C_5—C_8	C_5—C_7	C_6—C_7	C_5—C_7
Ext. dig. comm.	C_7	C_7	C_7	C_6—D_1	C_6—C_8	C_6—C_7	C_6—C_8
Triceps brach.	C_6—C_8	C_7—C_8	C_6—C_7	C_6—C_8	C_6—C_8	C_7—C_8	C_6—C_8
Flex. carpi rad.	C_6	C_6	C_6	C_6—C_7	C_6—C_7	C_6—C_8	C_7—D_1
Flex. carpi uln.	C_7—D_1	C_8—D_1	—	C_7—D_1	C_7—D_1	C_6—C_8	C_7—D_1
Ext. dig. V. prop.	—	—	—	—	C_6—C_8	C_6—C_7	C_6—C_8
Ext. carpi uln.	C_7	C_7	C_6	C_6—D_1	C_6—C_8	C_6—C_7	C_6—C_8
Ext. poll. longus.	—	—	—	C_6—C_8	C_6—C_8	C_6—C_7	C_6—C_7
Abduct. poll. long.	—	C_6—C_8	—	C_6—C_8	C_6—C_7	D_1	C_6—C_7
Ext. ind. proprius	—	—	—	—	C_6—C_8	C_7—C_8	C_6—C_8
Pronator quadrat.	C_7—D_1	C_8—D_1	—	C_7—D_1	C_7—D_1	C_6—C_7	C_6—D_1
Flex. dig. subl.	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1
Palmaris longus	—	C_6	—	C_7—D_1	C_7—D_1	—	C_7—D_1
Flex. dig. prof.	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1	C_7—D_1
Flex. poll. long.	—	C_7	—	C_6—C_8	C_6—C_7	C_7—D_1	C_6—C_7
Ext. poll. brev.	—	—	—	C_6—C_8	C_6—C_7	C_7	C_6—C_8
Adductor poll.	—	—	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	D_1	C_8—D_1
Flex. poll. brev.	—	C_6—C_7	C_8—D_1	C_6—C_7	C_6—C_7	D_1	C_6—C_7
Opponens poll.	—	C_6—C_7	C_8—D_1	C_6—C_7	C_6—C_7	D_1	C_6—C_7
Interossei	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_7—D_1	C_8—D_1
Lumbricales.	C_7—D_1	—	C_8—D_1	C_8—D_1	C_8—D_1	C_7—D_1	C_8—D_1
Abductor poll. brev.	—	—	C_8—D_1	C_6—C_7	C_6—C_7	D_1	C_6—C_7

Nach diesen Tabellen ist deutlich zu ersehen, wie verschieden die Angaben sind. Ich möchte deshalb den Segmentbezug jeden Muskels von den verschiedenen Autoren noch einzeln miteinander vergleichen.

M. levator scapulae

hat seinen Segmentbezug nach Angaben fast aller Autoren von C_3—C_5 (mit Ausnahme von ALLEN STARR C_4; VILLIGER, EDINGER C_2—C_5; VERAGUTH, PURVES STEWART C_3—$_4C$).

M. rhomboideus.

Segmentbzug nach Mehrheit der Autoren von C_4—C_5 (mit Ausnahme von VILLIGER, EDINGER, FUCHS, POIRIER und CHARPY C_3—C_5; TESTUT C_5).

M. supraspinatus.

Die Angaben sind sehr verschieden. Nach einem Teil der Autoren (BING, FÖRSTER, VILLIGER, OPPENHEIM, VERAGUTH, FISCHER) von C_4—C_5; nach dem andern Teil (MÜLLER, JELLIFFE und WHITE, FUCHS, TESTUT, PURVES STEWART, BREGMAN) von C_5—C_6; nach POIRIER und CHARPY, RAUBER-KOPSCH, FLATAU, DEJERINE C_5; BRUNS, LAZARUS, BRUGSCH C_4—C_5; nach ALLEN STARR C_4; nach EDINGER C_4—C_7.

M. infraspinatus.

Nach Ausführung der meisten Autoren von C_5—C_6; und nach anderen, wie BING, FÖRSTER, BRUNS, LAZARUS, VILLIGER, BRUGSCH von C_4—C_6; nach OPPENHEIM C_4—C_5; nach ALLEN STARR C_4; EDINGER C_4—C_7; PORIER und CHAPRY C_5.

M. teres minor.

Die Angaben variieren sehr: nach Bing C_4—C_5; nach MÜLLER C_5—C_7; EDINGER C_5—C_8; nach FÖRSTER, LAZARUS, VILLIGER C_4—C_6; nach BRUNS, BRUGSCH, JELLIFFE und WHITE, TESTUT, BREGMAN C_5—C_6; nach FLATAU, VERAGUTH, FISCHER, FUCHS, POIRIER und CHARPY, PURVES STEWART, DEJERINE, RAUBER-KOPSCH C_5.

M. deltoideus.

Segmentbezug nach der Mehrheit der Autorei von C_5—C_6; nach FÖRSTER, BRUNS, LAZARUS, VILLIGER, EDINGER, BRUGSCH C_4—C_6; nach ALLEN STARR, PURVES STEWART C_4—C_5.

M. biceps.

Segmentbezug fast nach allen Autoren von C_5—C_6 (mit Ausnahme von ALLEN STARR, BRUNS, BRUGSCH C_4—C_6; LAZARUS C_5—C_7; PURVES STEWART C_5).

M. brachialis int.

Die Angaben sind die gleichen wie für den M. biceps ; ALLEN STARR allein gibt C_5—C_6 (statt C_4—C_6 für den M. biceps) an.

M. coracobrachialis.

Segmentbezug nach der grössten Anzahl der Autoren von C_6—C_7 ; nach BING, VILLIGER C_5—C_7 ; nach ALLEN STARR, BRUNS, BRUGSCH C_4—C_5 ; EDINGER C_6—C_8 ; JELLIFFE und WHITE, POIRIER und CHARPY, TESTUT C_7.

M. supinator long.

Angaben sehr verschieden: Nach dem grössten Teil der Autoren C_5—C_6 ; nach dem anderen (LAZARUS, BRUGSCH, PURVES STEWART) C_4—C_6 ; nach ALLEN STARR C_4—C_5 ; nach EDINGER C_5—C_8 ; nach POIRIER und CHARPY, TESTUT C_6 ; RAUBER-KOPSCH C_5—C_7.

M. supinator brev.

Auch hier variieren die Angaben sehr. Segmentbezug nach der Mehrzahl aus C_5—C_7 ; nach FÖRSTER, BRUNS, VILLIGER, BRUGSCH, BREGMAN C_5—C_6 ; nach ALLEN STARR C_5 ; nach EDINGER C_5—C_8 ; nach OPPENHEIM C_7 ; JELLIFFE und WHITE C_6—C_8 ; POIRIER und CHARPY C_6.

M. serratus anterior.

Segmentbezug nach der grösseren Mehrzahl aus C_5—C_7 (mit Ausnahme von ALLEN STARR, BRUNS, BRUGSCH, PURVES STEWART C_5—C_6 ; FÖRSTER C_5—C_8 ; OPPENHEIM C_4—C_5 ; LAZARUS C_4—C_6).

M. subclavius.

Von verschiedenen Autoren gar nicht erwähnt ; nach der Mehrzahl der Autoren aus C_5—C_6 ; nach MÜLLER, EDINGER C_4—C_6 ; FÖRSTER C_5—C_7 ; POIRIER und CHARPY C_5.

M. subscapularis.

Segmentbezug nach der Mehrheit aus C_5—C_6 ; nach ALLEN STARR, BRUNS BRUGSCH C_6—C_7 ; nach LAZARUS, POIRIER und CHARPY C_5—C_7 ; FÖRSTER C_5—C_8.

M. pectoralis major.

Segmentbezug nach einem Teil (BING, FÖRSTER, VILLIGER, DEJERINE, OPPENHEIM, VERAGUTH, FUCHS, TESTUT, RAUBER-KOPSCH) aus C_5—D_1 ; nach dem andern (MÜLLER, ALLEN STARR, BRUNS, LAZARUS, BRUGSCH, JELLIFFE und WHITE, PURVES STEWART, BREGMAN) aus C_5—C_7 ; nach FISCHER C_5—C_8 ; nach POIRIER und CHARPY C_5—C_8.

M. latissimus dorsi.

Nach der Mehrzahl aus C_6—C_8 ; nach ALLEN STARR, BREGMAN C_6—C_7 ; nach BRUNS, OPPENHEIM, BRUGSCH, PURVES STEWART C_7 ; nach LAZARUS, VERAGUTH C_5—C_8 ; nach POIRIER und CHARPY, TESTUT C_7—C_8.

M. teres major.

Nach einer Anzahl von Autoren C_5—C_7 ; nach FÖRSTER, ALLEN STARR, BRUNS, VILLIGER, BRUGSCH C_6—C_7 ; JELLIFFE und WHITE, BREGMAN C_5—C_6 ; FLATAU C_6 ; OPPENHEIM C_7 ; EDINGER C_5—C_8.

M. pectoralis minor.

Segmentbezug nach der Mehrzahl aus C_7—D_1 ; nach BING C_6—D_1 ; nach FÖRSTER, LAZARUS C_6—C_8 ; nach FLATAU, BREGMAN C_7—C_8 ; nach JELLIFFE und WHITE C_8—D_1 ; nach FUCHS C_5—D_1.

M. pronator teres.

Fast nach allen Autoren aus C_6—C_7 (Ausnahmen : BRUNS, JELLIFFE und WHITE, TESTUT C_6 ; EDINGER C_6—C_8 ; OPPENHEIM C_7).

M. ext. carpi rad. longus.

Nach BING, MÜLLER, VERAGUTH, FISCHER, RAUBER-KOPSCH C_5—C_7 ; nach FÖRSTER LAZARUS, FLATAU, VILLIGER, OPPENHEIM, TRSTUT C_6—C_7; nach BRUNS, BRUGSCH, FUCHS C_6—C_8 ; nach ALLEN STARR, EDINGER C_6—D_1 ; nach JELLIFFE und WHITE C_5—C_6 ; BREGMAN C_5—C_8.

M. ext. carpi rad. brevis.

Gleicher Segmentbezug wie bei dem M. ext. carpi rad. longus. Ausnahme machen FÖRSTER C_7 (statt C_6—C_7) und JELLIFFE und WHITE C_6—C_8 (statt C_5—C_6).

M. ext. dig. communis.

Nach der Mehrheit aus C_6—C_8 ; nach OPPENHEIM, PORIER und CHARPY, TESTUT, PURVES STEWART C_7; nach EDINGER, BREGMAN C_6—D_1 ; nach BRUNS, BRUGSCH C_6—C_7 ; nach ALLEN STARR C_7—C_8.

M. triceps brachii.

Nach Mehrheit der Autoren von C_6—C_8 ; nach ALLEN STARR, FLATAU, PURVES STEWART C_6—C_7 ; nach BRUNS, OPPENHEIM, BRUGSCH, TESTUT C_7—C_8 ; nach FÖRSTER C_6—D_1 ; nach LAZARUS C_5—C_8 ; nach EDINGER C_5—C_6.

M. flex. carpi radialis.

Nach den meisten Autoren von C_6—C_7; nach FÖRSTER, BRUNS, BRUGSCH C_6—C_8; nach LAZARUS, EDINGER C_6—D_1; nach ALLEN STARR, OPPENHEIM C_7; nach JELLIFFE und WHITE, POIRIER und CHARPY, TESTUT, PURVES STEWART C_6; DEJERINE C_7—D_1.

M. flex. carpi ulnaris.

Nach den meisten Autoren von C_7—D_1; nach FÖRSTER, VILLIGER C_7—C_8; JELLIFFE und WHITE, TESTUT C_8—D_1; nach ALLEN STARR C_7; nach BRUNS, OPPENHEIM C_8; nach BRUGSCH C_6—C_8.

M. ext. dig. V. proprius.

Von vielen nicht erwähnt; von der übrigen Mehrzahl von C_6—C_8; Ausnahmen: FÖRSTER, ALLEN STARR C_7—C_8; BRUGSCH C_6—C_7; VERAGUTH C_7—D_1.

M. ext. carpi ulnaris.

Angaben sehr verschieden, nach den meisten C_6—C_8; nach MÜLLER, BRUGSCH C_6—C_7; nach FÖRSTER, VILLIGER C_7—C_8; nach ALLEN STARR, POIRIER und CHARPY, TESTUT C_7; nach EDINGER, BREGMAN C_6—D_1; nach PURVES STEWART C_6; nach OPPENHEIM C_7—D_1.

M. ext. poll. longus.

Nach Mehrheit der Autoren C_6—C_8; nach FÖRSTER, ALLEN STARR, VILLIGER C_7—C_8; nach BRUGSCH, FUCHS, DEJERINE C_6—C_7; nach FLATAU C_7—D_1; nach OPPENHEIM C_8.

M. abduct. poll. longus.

Nach der Mehrheit C_6—C_7; nach Bing, TESTUT, BREGMAN C_6—C_8; nach FÖRSTER, VILLIGER C_7—C_8; nach ALLEN STARR, BRUGSCH D_1; nach LAZARUS C_6—D_1.

M. ext. ind. proprius.

Von einer Anzahl Autoren nicht angegeben; nach der übrigen Mehrzahl C_6—C_8; nach MÜLLER, ALLEN STARR, BRUGSCH C_7—C_8; nach FÖRSTER C_8—D_1.

M. pronatus quadratus.

Nach der grössten Anzahl C_7—D_1; nach ALLEN STARR, BRUGSCH C_6—C_7; nach FÖRSTER, VILLIGER, TESTUT C_8—D_1; nach FLATAU, FISCHER, DEJERINE C_6—D_1.

M. flex. dig. sublimus.

Fast nach allen Autoren C_7—D_1. Ausnahmen: ALLEN STARR C_7—C_8; EDINGER C_6—D_1; OPPENHEIM C_8; JELLIFFE und WHITE C_6; PURVES STEWART C_7.

M. palmaris longus.

Von manchen nicht erwähnt ; nach einem grossen Teil C_7—D_1 ; nach FÖRSTER C_8—D_1 ; nach BRUNS C_6—C_8 ; nach LAZARUS C_6—D_1 ; nach VILLIGER C_7—C_8 ; nach OPPENHEIM C_7 ; nach JELLIEFFE und WHITE, TESTUT C_8.

M. flex. dig. profundus.

Fast nach allen Autoren C_7—D_1; mit Ausnahme von: FÖRSTER C_8—D_1 ; ALLEN STARR C_7—C_8 ; EDINGER C_6—D_1 ; OPPENHEIM C_8 ; PURVES STEWART C_7.

M. flex. poll. longus.

Von einer Anzahl nicht erwähnt ; nach Mehrheit C_6—C_7 ; nach BING, BREGMAN C_6—C_8 ; nach ALLEN STARR, VILLIGER C_7—C_8 ; nach BRUGSCH, JELLIFFE und WHITE C_7—D_1 ; nach TESTUT C_7 ; nach FÖRSTER C_8—D_1.

M. ext. poll. brevis.

Die Angaben sind sehr verschieden. Zum Teil (nach MÜLLER, DEJERINE, LAZARUS, JELLIEFFE und WHITE, BREGMAN) C_6—C_8; zum Teil (nach FLATAU, VERAGUTH, FISCHER, FUCHS, RAUBER-KOPSCH) C_6—C_7; oder nach BING, VILLIGER C_7—D_1; nach FÖRSTER C_8—D_1 ; nach ALLEN STARR C_7—C_8 ; nach OPPENHEIM C_8 ; nach BRUGSCH C_7.

M. adductor pollicis.

Nach der Mehrzahl C_8—D_1 ; nach ALLEN STARR, BRUNS, OPPENHEIM, BRUGSCH D_1; nach MÜLLER, LAZARUS C_7—D_1; nach FISCHER, FLATAU C_6—C_7.

M. flex. pollicis brevis.

Nach einer Anzahl C_6—C_7 ; nach BING C_7—D_1; nach ALLEN STARR, VILLIGER C_7—C_8 ; nach BRUNS, OPPENHEIM, BRUGSCH D_1 ; nach FÖRSTER, PURVES STEWART C_8—D_1.

M. opponens pollicis.

Von vielen nicht erwähnt ; nach den Uebrigen C_6—C_7 ; mit Ausnahme von FÖRSTER, PURVES STEWART C_8—D_1; ALLEN STARR, BRUGSCH D_1.

Mm. interossei.

Nach allen Autoren C_8—D_1 nur nach LAZARUS, FLATAU, STARR, BRUGSCH D_1.

Mm. lumbricales.

Nach allen Autoren C_8—D_1 mit Ausnahme von FLATAU, BRUGSCH, FISCHER, POIRIER und CHARPY C_7—D_1; JELLIFFE und WHITE C_6—D_1.

M. abductor poll. brevis.

Die Angaben sind sehr verschieden; nach der Mehrzahl C_6—C_7; nach BING C_7—D_1; nach FÖRSTER, VERAGUTH, PURVES STEWART C_8—D_1; nach ALLEN STARR, BRUNS, OPPENHEIM, BRUGSCH D_1; nach VILLIGER C_7—C_8.

Wie wir aus diesem Vergleich ersehen, finden wir bei allen Muskeln eine grössere Anzahl von Autoren, deren Angaben über den Segmentbezug übereinstimmen.

Ich unterbreite nachstehend eine Tabelle, nach der ich den Segmentbezug für jeden Muskel als massgebend betrachte, mit dessen Bezeichnung die Mehrheit der Autore übereinstimmt.

Levator scapulae	C_3—C_5	
Rhomboideus	C_4—C_5	
Supraspinatus	C_4—C_5	(C_5—C_6)
Infraspinatus	C_5—C_6	
Teres minor	C_5	(C_5—C_6)
Deltoideus	C_5—C_6	
Biceps	C_5—C_6	
Brachialis int.	C_5—C_6	
Coracobrachialis	C_6—C_7	
Supinator long.	C_5—C_6	
Supinator brevis	C_5—C_7	
Serratus ant.	C_5—C_7	
Subclavius	C_5—C_6	
Subscapularis	C_5—C_6	
Pectoralis major	C_5—D_1	(C_5—C_7)
Latissimus dorsi	C_6—C_8	
Teres major	C_5—C_7	
Pectoralis minor	C_7—D_1	
Pronator teres	C_6—C_7	
Ext. carpi rad. lon.	C_5—C_7	(C_6—C_7)
Ext. carpi rad. br.	C_5—C_7	(C_6—C_7)
Ext. dig. comm.	C_6—C_8	
Triceps brachii	C_6—C_8	
Flex. carpi rad.	C_6—C_7	
Flex. carpi uln.	C_7—D_1	
Ext. dig. V. prop.	C_6—C_8	
Ext. carpi uln.	C_6—C_8	
Ext. poll. long.	C_6—C_8	
Abduct. poll. long.	C_6—C_7	
Ext. indic. propr.	C_6—C_8	
Pronator quadr.	C_7—D_1	
Flex. dig. sublim.	C_7—D_1	
Palmaris longus	C_7—D_1	
Fler. dig. prof.	C_7—D_1	
Flex. poll. long.	C_6—C_7	
Ext. poll. brev.	C_6—C_8	(C_6—C_7)
Adductor poll.	C_8—D_1	
Flex. poll.brev.	C_6—C_7	
Opponens poll.	C_6—C_7	
Interossei	C_8—D_1	
Lumbricales	C_8—D_1	
Abduct. poll. brev.	C_6—C_7	

Stellen wir einen Vergleich an zwischen dieser Aufstellung und der allgemeinen Tabellen der Autoren, so ersehen wir, dass BING, VERAGUTH, MÜLLER, VILLIGER, FISCHER, DEJERINE. FUCHS, RAUBER-KOPSCH zu den Autoren gehören, deren Ansichten sich am besten mit der Mehrheitsauffassung decken. Die Angaben von ALLEN STARR, EDINGER, OPPENHEIM, FÖRSTER, BRUNS, LAZARUS, FLATAU, BRUGSCH, BREGMAN weichen dagegen von letzteren stark ab, und sind auch unter sich sehr verschieden. Die Aufführungen der englischen und französischen Autoren sind ebenfalls verschieden.

Ich kann natürlich nicht auf alle diese verschiedenen Angaben näher eingehen. Ich möchte nur diejenigen Autoren besonders hervorheben, welche als unhaltbar angesehen werden können. Dahin gehört die Angabe, dass SUPRASPINATUS und INFRASPINATUS aus C_7 (EDINGER) Segmentbezüge erhalten. Als irrtümlich sind auch die Angaben zu betrachten, dass BICEPS und BRACHIALIS und CORACOBRACHIALIS aus C_4 innerviert werden, und dass an der Innervation des BICEPS C_7 Anteil nimmt (ALLEN STARR, BRUGSCH, LAZARUS). Irrig sind offenbar auch die Angaben, dass der SUPINATOR LONGUS aus C_7 oder gar aus C_8 (EDINGER), der SERRATUS ANT. aus C_4 (LAZARUS) ; der TERES MAJOR aus C_8 (EDINGER) ; der EXT. CARPI RAD. LONGUS und BREVIS aus C_8 oder sogar D_1 (BRUNS, EDINGER, BRUGSCH, BREGMAN, FUCHS) ; der TRICEPS aus C_5 (LAZARUS, EDINGER). Der FLEXOR CARPI RAD. aus D_1 (LAZARUS, DEJERINE); der FLEX. CARPI ULNARIS aus C_6 (BRUGSCH) ; der EXT. DIG. V. PROPRIUS aus D_1 (VERAGUTH); der EXT. CARPI ULNARIS aus D_1 (EDINGER, OPPENHEIM, BREGMANN) ; der EXT, POLL. LONGUS aus D_1 (FLATAU); der ABDUCTOR POLL. LONGUS aus D_1 (LAZARUS, BRUGSCH, ALLEN STARR); der PRONATOR QUADRATUS aus C_6 (FISCHER, ALLEN STARR, FLATAU, DEJERINE) ; der FLEXOR DIG. SUBLIMUS aus C_6 (EDINGER, JELLIFFE und WHITE) ; der PALMARIS LONGUS aus C_6 (BRUNS, JELLIFFE und WHITE, TESTUT) ; der FLEX. DIG. PROFUNDUS aus C_6 (EDINGER) ; die INTEROSSEI und LUMBRICALES aus C_7 oder gar aus C_6 (LAZARUS, FLATAU, BRUGSCH, FISCHER, POIRIER und CHARPY) Innervationsbezüge erhalten.

Als Schlussfolgerung möchte ich die Angaben BING's, MÜLLER's, VERAGUTH s und DEJERINE's deshalb als die zuverlässigsten halten, weil diese vier Neurologen nur bei wenigen Muskeln differieren, und ihre Angaben somit wohl als massgebend betrachtet werden müssen.

Sie sind offenbar diejenigen Autoren der Neuzeit, die bei Aufstellung ihrer Angaben es nicht nur auf eine sorgfältige Konfron-

tierung der klinischen und anatomischen Befunde ihrer eigenen Beobachtung abgestellt, sondern auch die grosse Zahl der in der Literatur zerstreuten Erfahrungen anderer Autoren am sorgfältigsten und kritischsten mitberücksichtigt haben. So finden wir z. B. BING's Tabellen neuerdings von vielen neurologischen Abhandlungen übernommen (PERITZ, F. K. WALTER in Auflage II des CUSCHMANN-KRAMMER'schen Lehrbuches der Nervenkrankheiten u. a. m.).

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Robert BING meinen aufrichtigsten Dank für das zur Bearbeitung überlassene Thema auszusprechen.

LITERATUR

ALLEN SRARR: Lehrbuch klinischer Untersuchungsmethoden von Th. BRUGSCH u. SCHITTENHELM. Zweite, erweiterte Auflage. Berlin-Wien. Urban & Schwarzenberg 1911 S. 672, 673.

BING Rob.: Kompendium der topischen Gehirn- und Rückenmarksdiagnostik. Siebente vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin-Wien. Urban & Schwarzenberg. 1927. S. 55, 56.

BREGMAN L. E.: Diagnostik der Nervenkrankheiten. Berlin, S. Karger. 1911. S. 40 u. 41.

BRUGSCH Th.: Eugenburg's Real-Encyclopedie der gesamten Heilkunde. XII. Band, 4. Auflage. Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1912. S. 733 und 734.

BRUNS: Handbuch der Neurologie von Lewandowsky. Ergänzungsband, zweiter Teil, I. Abschnitt. Berlin, Jul. Springer. 1928. S. 447.

DEJERINE: La Presse Médicale. Jeudi, 22 Avril 1915. S. 134, 135.

EDINGER L.: Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane der Menschen und der Tiere. Erster Band, siebente, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Leipzig. F. C. W. Vogel 1904. S. 93.

FISCHER O.: Topische Diagnostik des Rückenmarks. In: Spez. Pathologie und Therapie inn. Krankheiten, herausgegeben von KRAUS & BRUGSCH, Bd. X, I. Teil, S. 764. Wien. Urban & Schwarzenberg 1924.

FLATAU E.: HANDBUCH der Neurologie von Lewandowsky. Erster Band. Allgemeine Neurologie. Berlin, Jul. Springer 1910. S. 670, 671, 672 u. 673.

FOERSTER O., BUMKE O.: Handbuch der Neurologie von Lewandowsky. Ergänzungsband, zweiter Teil, I. Abschnitt. Berlin, Julius Sprenger 1928, S. 941.

FUCHS A.: Einführung in das Studium der Nervenkrankheiten. Leipzig, Wien, Deuticke, Franz, 1925, S. 99, 100, 101.

JELLIFFE S. E & WITHE W. A.: Diseases of the Nervous System, 3rd edition, Philadelphia, New-York, Lea & Febiger, 1919, S. 81 ff.

LAZARUS: Handbuch der Neurologie von Lewandowsky. Ergänzungsband, zweiter Teil, I. Abschnitt, Berlin, Julius Springer, 1928, S. 947.

MÜLLER E.: Handbuch der inneren Medizin von G. v. BERGMANN & R. STAEHELIN. Zweite Auflage, fünfter Band, erster Teil. Erkrankungen des Nervensystems. Berlin, Julius Springer, 1925, S. 420, 421 u. 423.

OPPENHEIM H.: Lehrbuch der Nervenkrankheiten. VI. Auflage, spezieller Teil. Berlin, Karger, 1913, S. 152, 153.

PERITZ G.: Die Nervenkrankheit des Kindesalters, Berlin, Fischer, 1912, S. 42—44.

POIRIER & CHARPY: In: Formes cliniques des lésions des nerfs par Mme ATHANASSIO-BENISTEY. Masson & Cie., éditeurs 1916, S. 150, 151.

PURVES STEWART: Die Diagnose der Nervenkrankheiten. Zweite Auflage (ins Deutsche übersetzt von Dr. Karl Hein), Leipzig, F. C. W. Vogel 1910, S. 32 u. 33.

RAUBER, KOPSCH: Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Abtl. 3.

TESTUT L.: Traité d'Anatomie Humaine. Septième édition, revue corrigée et augmentée, Tome troisième, Paris. Librairie Octave Doin, 1922, S. 248, 249.

VERAGUTH O.: Die klinische Untersuchung Nervenkranker. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1911, S. 124, 126.

VILLIGER E.: Gehirn und Rückenmark, achte bis zehnte Auflage. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1922.

WALTER F. K.: in Lehrbuch der Nervenkrankheiten, herausgegeben von CURSCHMANN & KRAMER. II. Auflage. Berlin, Jul. Springer, 1925, S. 197—199.